

**Cristian da Silveira Smidt**

**Relação entre Hipertensão Arterial Sistêmica, Sobrepeso e Obesidade Visceral  
em Escolares da Rede Pública de Curitiba - PR**



Monografia apresentada como requisito  
parcial para conclusão do Curso de  
Licenciatura em Educação Física, do  
Departamento de Educação, do Setor de  
Ciências Biológicas, da Universidade  
Federal do Paraná

Orientadora: Prof. Dra. Neiva Leite

Co-Orientadora: Msc. Deise Moser

**CURITIBA**

2008

**Cristian da Silveira Smidt**

**Relação entre Hipertensão Arterial Sistêmica, Sobrepeso e Obesidade Visceral  
em Escolares da Rede Pública de Curitiba - PR**

Monografia apresentada como requisito  
parcial para conclusão do Curso de  
Licenciatura em Educação Física, do  
Departamento de Educação, do Setor de  
Ciências Biológicas, da Universidade  
Federal do Paraná.

**CURITIBA**  
2008



*“As coisas acontecem no mundo por causa dos esforços de dedicadas e corajosas pessoas cujos nomes ninguém conhece e que vão desaparecer da história.”*

*Noam Chomski*

## **AGRADECIMENTOS**

**Agradeço a Deus, a Ele a primazia. Minha esposa e filhos, que souberam dividir seu tempo com a Faculdade. A meus amigos, pelo apoio e força nos momentos difíceis. Agradeço, especialmente, à Professora Doutora Neiva, por aqueles empurrões nos momentos de desistência e à Mestranda Deise Moser e demais colegas do Projeto de Hipertensão na Escola: sem eles, esse trabalho não teria sido feito.**



## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVO GERAL.....	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
1.3 HIPÓTESES .....	13
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	14
2.1 DEFINIÇÃO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL .....	14
2.2 EPIDEMIOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	15
2.3 CAUSAS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	15
2.4 CONSEQUÊNCIAS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL .....	17
2.5 IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA .....	18
3 METODOLOGIA.....	20
3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	20
3.2 PARTICIPANTES.....	20
3.3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.4 DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO .....	22
3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
4 RESULTADOS .....	24
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	24
4.2 GRÁFICOS.....	24
5 DISCUSSÃO .....	30
6 CONCLUSÃO.....	34

## LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 – .....Valores médios e desvio-padrão da idade, peso, estatura e IMC de meninas e meninos .....	24
GRÁFICO 1 – Distribuição percentual da PAS em meninas e meninos .....	25
GRÁFICO 2 – Distribuição percentual do IMC em meninas e meninos.....	25
GRÁFICO 3 – Distribuição de PA em meninos e meninas com IMC adequado .....	26
GRÁFICO 4 – Distribuição de PA em meninos e meninas com excesso de peso.....	27
GRÁFICO 5 - Distribuição percentual de meninos classificados pela PA, em comparação com IMC e CA .....	28
GRÁFICO 6 - Distribuição percentual de meninas classificados pela PA, em comparação com IMC e CA .....	28



## RESUMO

O objetivo deste estudo foi verificar a relação dos níveis de pressão arterial com o perfil do índice de massa corporal (IMC) e circunferência abdominal em escolares, de ambos os sexos, da rede pública de Curitiba (Paraná, Brasil). Participaram 769 escolares (365 meninos e 404 meninas), de 9 a 16 anos, sendo que foram cortados da amostra 1 aluno por apresentar disritmia cardíaca medicada, o que poderia afetar a avaliação da pressão arterial e 7 alunos (6 meninas e 1 menino), por apresentarem baixo peso, amostra considerada não-representativa para esse estudo. Avaliaram-se a estatura, massa corporal (MC), circunferência abdominal (CA) e pressões arteriais sistólicas (PAS) e diastólicas (PAD). O IMC ( $\text{kg/m}^2$ ) foi calculado e classificado conforme idade e gênero. Utilizou-se o teste t de Student, o teste Qui-Quadrado e a correlação de Pearson para determinar a relação entre a pressão arterial, o IMC e CA. Para todas as análises, considerou-se  $p < 0,05$ . No total da amostra, encontraram-se medidas hipertensivas em 19,10% das meninas e 17,91% dos meninos, sem diferenças entre os gêneros. As médias de MC ( $p < 0,001$ ), IMC ( $p < 0,001$ ), PAS ( $p = 0,0056$ ) e PAD ( $p = 0,0003$ ) foram maiores no grupo com excesso de peso em relação aos de IMC adequado. Ocorreram no grupo com excesso de peso em 28,45% das meninas e 27,97% dos meninos, e no grupo com IMC adequado em 15,25% das meninas e 13,06% dos meninos. Observou-se correlação positiva e significativa entre o IMC e a PAS ( $r = 0,332$ ;  $p < 0,001$ ) e PAD ( $r = 0,390$ ;  $p < 0,001$ ). Entre os escolares com CA adequada, 16,40% das meninas e 16,22% dos meninos apresentaram medida hipertensiva e entre os escolares com Obesidade Visceral, 35,09% das meninas e 27,18% dos meninos apresentaram medida hipertensiva. Tais resultados demonstram correlação positiva e significativa entre CA e PAS ( $r = 0,347$ ;  $p < 0,001$ ) e PAD ( $r = 0,337$ ;  $p < 0,001$ ). Há maior prevalência de medidas hipertensiva entre meninas com Obesidade Visceral. Os resultados indicam a necessidade de prevenção e controle do excesso de peso, a fim de reduzir a prevalência de medidas hipertensivas na população pediátrica e sua evolução para a fase adulta.

Palavras-chave: pressão arterial, escolares, excesso de peso, obesidade visceral.

## ABSTRACT

This study's purpose was to check the relation between blood pressure levels with Body Mass Index (BMI) and Waist Circumference (WC) in students, both genders, from public school of Curitiba (Paraná, Brasil). The sample was 761 students (363 boys and 398 girls), from 9 to 16 years old. It was evaluated stature, body mass (BM), waist circumference (WC), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP). The BMI ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) was calculated and classified in compliance to age and gender. From the sample, it was found hypertensive measures on 19,10% of the girls and 17,91% of the boys, without differences among genders. The BM's average, BMI, SBP and DBP were greater on the group with excess of weight related to the adequate BMI. Hypertension occurred on the excessive BMI in 28,45% of the girls and 27,97% of the boys, and on the group with adequate BMI on 15,25% of the girls and 13,06% of the boys. Positive and significant correlation was observed among BMI, SBP and DBP. Among adequate WC students, 16,40% of the girls and 16,22% of the boys presented hypertensive measures and among students with excessive visceral obesity, 35,09% of the girls and 27,18% of the boys presented hypertensive measure. Such results showed positive and significant correlation between WC, SBP and DBP. There was greater hypertensive measure prevalence among girls with Visceral Obesity. The results showed the need of prevention and weight's excess control, to reduce hypertensive measure prevalence among pediatric population and its evolution to adult life.

Keywords: blood pressure, students, weight excess, visceral obesity.

## 1 INTRODUÇÃO

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é um dos problemas de saúde que mais apresentou crescimento na população mundial nas últimas décadas. Nos Estados Unidos da América há, aproximadamente, 73 milhões de adultos vivendo com HAS, sendo que houve um aumento de 10 pontos percentuais do período de 1984-94 a 1999-2000 (WANG et al., 2008). Tal crescimento rapidamente elevou a HAS à categoria de problema de saúde mundial.

Houve aumento da HAS também em escolares, principalmente associado ao sobrepeso, que se relaciona à redução das atividades físicas diárias (SILVA; LOPES, 2008). O estilo de vida moderno trouxe muitos confortos mas também elevou a incidência de doenças ditas “modernas”, causadas principalmente pela diminuição do nível de atividade física. Estudo realizado em escolares de 7 a 12 anos da Rede de Ensino Fundamental de João Pessoa (PB) constatou que aproximadamente 30% dos escolares deslocavam-se à escola de forma passiva (condução automotora), sendo que apenas 12% desses eram conduzidos por um percurso superior a 20 minutos. Tal aumento ocorreu em crianças entre o 50º e 100º percentil, o que demonstra um aumento não apenas nos casos de sobrepeso, mas também na gravidade da obesidade e da prevalência das doenças correlatas (SOROF; DANIELS, 2002). Entre as crianças, a prevalência de sobrepeso aumentou de 5% para 11% entre as décadas de 1960 e 1990.

O estilo de vida sedentário e dieta rica em calorias aumentaram o risco de obesidade infantil e suas doenças correlatas, entre elas a HAS (COLAPINTO et al., 2007), porém a aferição da PA em crianças e adolescentes ainda não é um hábito nos consultórios pediátricos ou não é precisa por erros metodológicos ou falta de instrumental adequado (SANTOS et al., 2003). Tais erros podem sub ou superdimensionar o problema, gerando tratamentos inadequados ou desnecessários ou mesmo um atraso no diagnóstico e início do tratamento.

Um estudo conduzido em 242 crianças de 9 a 11 anos de escolas de ensino

fundamental do Canadá apontou ao menos um fator de risco de doenças cardiovasculares (DCV) em 58% dos indivíduos estudados (REED et al., 2007). Os fatores de risco analisados foram Pressão Arterial Sistólica, Pressão Arterial Diastólica, IMC, Aptidão Cardiorrespiratória e Nível de Atividade Física.

Estima-se existir mais de 3,5 milhões de crianças hipertensas no Brasil, segundo a Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), o que torna a aferição da PA um importante componente na rotina pediátrica (ARAFAT et al., 1999). A verificação e conseqüente diagnóstico da PA ainda na infância é um fator relevante para a identificação precoce de uma possível hipertensão, tornando possível uma educação para a modificação do estilo de vida, inibindo, assim, o aparecimento da HAS crônica.

A adoção de um estilo de vida saudável pode reduzir a PA em adultos. O controle de peso não apenas diminui a PA como reduz significativamente a sua sensibilidade ao sal (SUGIYAMA et al., 2007). Ainda, segundo estudo de Azevedo et al. (2007), a prática de atividade física regular na adolescência protege contra a inatividade na vida adulta, o que torna a promoção da atividade física na escola uma intervenção de sucesso contra o sedentarismo dos adultos. O uso de medicamentos é indicado apenas aos pacientes hipertensos moderados e graves, aos indivíduos sintomáticos, aos não-responsivos ao tratamento não-medicamentoso e aos com evidência de dano em órgãos-alvo. (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2006).

A doença hipertensiva crônica como fator predecessor de doenças cardiovasculares na vida adulta justifica *per si* o seu diagnóstico e controle precoce, ainda na infância, uma vez que há correlação entre a HAS infantil e a doença hipertensiva na vida adulta. Seu aparecimento prematuro antecipa o aparecimento de doenças, como a arteriosclerose (WANG et al., 2008).

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica em uma amostra representativa de escolares da rede pública de 9 a 16 anos, de ambos os sexos da cidade de Curitiba (Paraná, Brasil).

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Associar os níveis da pressão arterial com as variáveis antropométricas: peso, estatura e índice de massa corporal dos escolares.

Comparar os níveis pressóricos entre os gêneros masculino e feminino.

## 1.3 HIPÓTESES

Há relação direta entre Pressão Arterial e Índice de Massa Corpórea em crianças e adolescentes. Portanto, crianças apresentando sobrepeso ou obesidade têm maior probabilidade de apresentar valores elevados de Pressão Arterial Sistólica e/ou Diastólica.

Crianças com sobrepeso ou obesidade apresentam acúmulo de gordura central. Portanto, crianças com valores elevados de Circunferência Abdominal têm maior probabilidade de apresentar valores elevados de Pressão Arterial Sistólica e/ou Diastólica.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 DEFINIÇÃO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é definida pelo aumento da pressão sanguínea (GUYTON e HALL, 1988) e pela persistência de níveis pressóricos acima de valores arbitrariamente definidos como limites de normalidade, desejáveis de acordo com a idade e o tamanho de uma pessoa (WILMORE e COSTILL, 2001; MOURA et al., 2004).

Os níveis de pressão arterial considerados hipertensivos para a população adulta são: para a pressão sistólica, valor maior ou igual a 140mmHg ou para a pressão diastólica, valor maior ou igual a 90mmHg (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2006).

A HAS no adulto é epidemiológica e apresenta uma condição bem definida, com parâmetros de normalidade estabelecidos (REZENDE et al., 2003, SALGADO et al., 2003). Na população jovem, a pressão arterial está relacionada com o crescimento somático, estando aí incluídas a altura e a maturação esquelética e sexual (MAGALHÃES et al., 2002). Portanto, a definição de Hipertensão Arterial Sistêmica em crianças e adolescentes é estatística e baseada na distribuição normativa da pressão arterial em crianças saudáveis. A pressão arterial normal é definida como Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD) menor que o percentil 90, para sexo, idade e altura. A pressão normal-alta ou limítrofe é definida como PAS ou PAD entre o percentil 90 e 95. A Hipertensão é definida como valores de PAS e/ou PAD maiores ou iguais ao percentil 95, também com relação ao sexo, à faixa etária e à estatura (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

## 2.2 EPIDEMIOLOGIA DA HIPERTENSÃO ARTERIAL

A Hipertensão Arterial Sistêmica é uma das doenças mais comuns do mundo moderno e atinge, em média, de 10% a 30% da população adulta e, crianças atingem de 1% a 11% (REZENDE et al., 2003). No Brasil, aproximadamente 12 milhões de pessoas, com idade acima de 20 anos apresentam HAS, valor que corresponde a cerca de 20% a 30% da população adulta (SIMONETTI et al., 2002; SALGADO et al., 2003). E, estima-se, 3,5 milhões de crianças brasileiras são hipertensas, ou seja, a hipertensão estaria presente em 5% dos 70 milhões de crianças e adolescentes no Brasil, conforme os dados da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006).

A Hipertensão Arterial Secundária, a qual apresenta causa identificável tem prevalência de 3% a 10%, dependendo da experiência de quem investiga e dos recursos diagnósticos disponíveis (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

Há relação entre a prevalência da Hipertensão Arterial Sistêmica e a obesidade; sabe-se que em crianças e adolescentes obesos, as manifestações cardiovasculares mais freqüentes são a HAS, encontrada em 11 a 35% dos indivíduos (FUJIMURA, 2002).

## 2.3 CAUSAS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL

A Hipertensão Arterial Sistêmica é uma doença poligênica resultante de anormalidades dos mecanismos de controle da pressão arterial, nada mais é, do que o resultado final do sistema de homeostase de uma série de sistemas fisiológicos operantes no momento da medida da pressão arterial (PEREIRA et al., 2005).

A HAS é a doença mais freqüente na população brasileira. Em cerca de 90% dos pacientes, não se estabelece a etiologia, denominando-a de Hipertensão Arterial Essencial, Primária ou Idiopática; em contraposição a Hipertensão Arterial Secundária

apresenta causa identificável, passível ou não de correção, a qual pode ser de origem renal, vascular endócrina ou neurogênica. Neste tipo de hipertensão, destaca-se a hipertensão arterial renal (5%), renovascular (4%), restando 1% para todas as outras causas (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006; SIMONETTI et al., 2002).

Verificam-se como principais causas da Hipertensão Arterial Sistêmica na infância e na adolescência os fatores genéticos, os fatores biológicos e os fatores ambientais (PEREIRA et al., 2005).

Há evidências de que realmente existem determinantes genéticos para a pressão arterial, demonstrando a agregação familiar da HAS, tanto entre irmãos, quanto entre pais e filhos (PEREIRA et al., 2005). Os indivíduos de uma mesma família partilham entre si o mesmo ambiente genético e sociocultural, onde os hábitos alimentares e comportamentais são transmitidos de geração para geração. Embora estudos apontem a influência genética como importante determinante do desenvolvimento da HAS, os marcadores encontrados até a atualidade não foram suficientes para explicar os mecanismos fisiopatológicos da doença, possivelmente por esta ser uma condição poligênica com uma importante interface ambiental (BRANDÃO et al., 2004; MAGALHÃES et al., 2002).

Os fatores ambientais determinantes para o desenvolvimento da HAS são os altos valores dos índices antropométricos, como o peso e o índice de massa corporal (IMC). O excesso de massa corporal é fator predisponente para a Hipertensão Arterial Sistêmica, podendo ser responsável por 20 a 30% dos casos (BRANDÃO et al., 2004; MAGALHÃES et al., 2002).

Obesidade é definida como o acúmulo de gordura corporal devido a um desequilíbrio crônico entre a energia ingerida e a energia gasta (McARDLE; KATCH; KATCH, 1998; LIMA et al., 2006). A prevalência é crescente em todas as faixas etárias, tanto em países desenvolvidos quanto naqueles em desenvolvimento, o que a torna epidêmica e é considerada como um dos maiores problemas de saúde pública



(OLIVEIRA et al., 2003; MONEGO et al., 2006). A obesidade age indiretamente no aumento do risco de doenças cardiovasculares, uma vez que eleva a pressão sanguínea e os níveis de colesterol, tornando-a uma das principais causas da Hipertensão Arterial Sistêmica (LIMA et al., 2006; COSTA et al., 1998). E, em crianças e adolescentes, a obesidade mostrou-se de valor preditivo importante para os valores de pressão arterial (BRANDÃO et al., 2004; FERREIRA et al., 2007).

Outros fatores também são relacionados à HAS nesta faixa etária: sexo, etnia, condição socioeconômica, desenvolvimento físico, história familiar, o estado de vigília e sono, fatores dietéticos, como a ingestão de sal, regularidade da atividade física e fatores psicossociais (MAGALHÃES et al., 2002, REZENDE et al., 2003).

A associação entre a Hipertensão Arterial Sistêmica, as dislipidemias, o diabetes mellitus / intolerância à glicose e a obesidade é conhecida como síndrome metabólica, que é a interação de três ou mais fatores de risco para as doenças cardiovasculares, tendo a resistência insulínica um papel importante na sua fisiopatologia (BRANDÃO et al., 2004).

## 2.4 CONSEQUÊNCIAS DA HIPERTENSÃO ARTERIAL

A HAS é indiscutivelmente um dos mais importantes fatores de risco para o desenvolvimento das doenças cardiovasculares, tornando-se um importante problema de saúde pública, devido às suas complicações cardíacas, renais e vasculares. No Brasil, entre os fatores de risco para mortalidade, a Hipertensão Arterial explica 40% das mortes por acidente vascular cerebral e 25% daquelas por doença coronariana. A HAS pode promover alterações estruturais no ventrículo esquerdo, fato que ocasionalmente contribuirá para o desenvolvimento de insuficiência cardíaca (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006; GUS et al., 2002).

O hiperaldosteronismo primário, caracterizado pela produção aumentada de aldosterona pela glândula supra-renal, tem prevalência, que varia de 3% a 22% nos

hipertensos, os quais geralmente apresentam hipertensão estágio 2 ou 3 (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

Outra consequência da HAS é a hipertensão arterial renovascular, que se caracteriza pelo aumento da pressão arterial decorrente do estreitamento único ou múltiplo das artérias renais. Os objetivos principais no tratamento da doença renovascular são a cura ou a melhora da hipertensão arterial e/ou a melhora ou a preservação da função renal (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

O hipotireoidismo e o hipertireoidismo estão associados à Hipertensão Arterial. Aquele ocorre principalmente quando há hipertensão diastólica, atingindo 40% dos casos. Pode ser diagnosticado precocemente pela elevação dos níveis de TSH e confirmado com a diminuição gradativa dos níveis de T4 livre. Este varia de 0,5 a 5% em adultos e, a suspeita clínica é feita em presença de hipertensão arterial sistólica isolada ou sistodiastólica. O diagnóstico é feito pela identificação dos níveis de TSH baixo e pela elevação de T4 livre (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

Nas crianças, em geral, não são observadas as consequências; entretanto, há uma relação direta entre a pressão arterial e o tamanho do ventrículo esquerdo em crianças normotensas, pois o tamanho cardíaco aumenta com o aumento dos percentis da pressão arterial. Portanto, a hipertrofia ventricular esquerda é uma consequência da Hipertensão Arterial Sistêmica na infância e na adolescência (SALGADO et al., 2003).

## 2.5 IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA

A prática regular de exercícios físicos é recomendada para todos os hipertensos, porque reduz os níveis de pressão arterial sistólica/diastólica em 6,9/4,9 mmHg. Além disso, a atividade física pode reduzir o risco de doença arterial coronária, acidentes vasculares cerebrais e mortalidade geral (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

Há relação inversa entre a quantidade de atividade física e a incidência da HAS. Os exercícios aeróbicos e resistidos reduzem os níveis da PA, na população geral, porém estes apresentam resultados limitados e controversos em hipertensos (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006). O exercício físico para hipertensos promove a diminuição da PA através da redução do débito cardíaco, associado ao decréscimo da frequência cardíaca (MONTEIRO et al., 2004).

Há correlação dos níveis pressóricos em crianças e adolescentes com a composição corporal. A redução de peso tem-se mostrado eficaz para o tratamento da HAS nesta faixa etária. As recomendações genéricas para a redução do peso corporal compreendem dietas e programas de atividade física e o exercício físico aeróbio auxilia na redução de peso e nos níveis de pressão sistólica e diastólica. Apesar do mecanismo fisiológico pelo qual a obesidade aumenta a pressão arterial ainda não estar totalmente esclarecido, reduzir a massa corporal deve ser o objetivo principal nos programas de tratamento e prevenção da Hipertensão Arterial na infância e na adolescência (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006; BRAGA et al., 2006; SALGADO et al., 2003).

Estudo recente com crianças e adolescentes obesos demonstra que os participantes que apresentavam PAS e PAD elevadas, apresentaram uma diminuição significativa dos níveis pressóricos após 12 semanas de prática regular da atividade física (LEITE, 2005).

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Estudo transversal, descritivo e comparativo, realizado no período de agosto de 2007 a julho de 2008, que compreendeu avaliações das medidas antropométricas e de pressão arterial em escolares de 9 a 16 anos de idade, provenientes de cinco escolas públicas de 5ª a 8ª séries, de Curitiba-PR, com o total de 8140 escolares matriculados.

O protocolo de pesquisa foi delineado conforme as diretrizes propostas na Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisas envolvendo seres humanos, registrado sob o número CEP/SD: 403.083.07.07.

#### 3.2 PARTICIPANTES

Estudo apresentando os dados obtidos na avaliação de 769 escolares de 9 a 16 anos de idade (365 meninos e 404 meninas), representando 9,44% da população das escolas selecionadas na rede pública de ensino de Curitiba, Paraná, nos anos de 2007 e 2008, destacando quanto à prevalência ou não de Hipertensão Arterial Sistêmica nos avaliados. Os participantes foram selecionados por amostragem intencional e todos os avaliados apresentaram termo de consentimento assinado pelos pais ou responsáveis.

Os critérios de corte do estudo foram alunos apresentando algum distúrbio de saúde com uso de medicamento que pudesse alterar significativamente o resultado da medição de pressão arterial (total de 1 aluno que apresentava disritmia cardíaca medicamentada) e alunos apresentando baixo peso, pela reduzida prevalência (no total de 6 meninas e 1 menino, 0,78% e 0,13% da amostra, respectivamente), o que resultou numa amostra final de 761 alunos (363 meninos e 398 meninas). Todos os alunos participantes receberam relatório diagnóstico.

### 3.3 MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi baseado no contato com as crianças selecionadas e a realização do exame físico sumário, obtendo-se informações sobre idade, sexo, peso, altura e medida da pressão arterial.

As técnicas utilizadas para a obtenção das medidas antropométricas foram realizadas conforme o Anthropometric Standardization Reference Manual (LOHMAN; MARTOREL, 1988), considerando-se válido o valor médio de três medidas.

A estatura foi mensurada em centímetros (cm), em estadiômetro de parede portátil da marca Wiso, com precisão de 0,1 cm, com o indivíduo em posição ortostática, com os pés descalços e unidos, com as superfícies posteriores do calcanhar, cintura pélvica e escapular e região occipital em contato com o instrumento de medida, com a cabeça no plano horizontal de Frankfort, ao final de uma inspiração máxima. A massa corporal (MC) foi aferida em quilos (kg), em balança digital portátil Plenna, modelo Sport, com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 100 gramas, com o indivíduo descalço, posicionado em pé no centro da plataforma, com os braços ao longo do corpo e utilizando uniforme escolar (calça e camiseta). Para o diagnóstico da obesidade, o IMC foi calculado e classificado de acordo com as referências para a população brasileira, conforme idade e gênero (CONDE; MONTEIRO, 2006).

As pressões arteriais sistólicas (PAS) e diastólicas (PAD) foram aferidas em ocasião única, com o indivíduo sentado, após um repouso mínimo de 5 minutos, no braço direito apoiado em nível cardíaco, e utilizando-se um esfigmomanômetro com coluna de mercúrio (Mercurial Sphygmomanometer Premium, modelo CE 0483). O equipamento foi previamente calibrado conforme o INMETRO e o tamanho do manguito adequado ao perímetro do braço do indivíduo. O manguito foi inflado rapidamente até 30 mmHg acima do desaparecimento do pulso radial e desinflado a uma velocidade de 2-4 mmHg/segundo. A PAS foi identificada pelo aparecimento dos

sons (fase I de Korotkoff) e a PAD pelo seu desaparecimento ou abafamento (fase V de Korotkoff). Foram obtidas três medidas com intervalo de 2 minutos entre elas, sendo considerada a média das duas últimas medidas para a análise dos níveis pressóricos. Os valores de PAS e PAD obtidos foram classificados em três níveis, de acordo com as tabelas específicas em percentis para crianças e adolescentes da Sociedade Brasileira de Hipertensão (2006), conforme a idade, o gênero e a estatura:

- 1) abaixo da média (PAS e/ou PAD  $<50^{\circ}$ );
- 2) adequada (PAS e/ou PAD  $50^{\circ}<90^{\circ}$  e desde que inferior a 120/80 mmHg);
- 3) medidas hipertensivas (PAS e/ou PAD  $\geq 90^{\circ}$  ou  $\geq 120/80$  mmHg).

A circunferência abdominal foi medida em cm, com uma fita flexível e inextensível, com precisão de 0,1 cm, aplicada acima da crista ilíaca, paralela ao solo, com o indivíduo em pé, com o abdome relaxado e com os braços ao longo do corpo e os pés unidos. Foram considerados os valores acima ou iguais ao 75º percentil como limítrofes ou aumentados, para idade e sexo (FERNÁNDEZ et al., 2004).

### 3.4 DIAGNÓSTICO E CLASSIFICAÇÃO

Para o diagnóstico da obesidade, utilizou-se o Índice de Massa Corporal (IMC), que é o resultado da divisão do peso, em quilograma, pela altura ao quadrado, em metros ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). A classificação foi feita segundo tabela de Conde e Monteiro (2006), que representam valores críticos do IMC propostos para a definição de baixo peso, excesso de peso e obesidade na população de referência brasileira de 2 a 19 anos em cada sexo, segundo a idade (ANEXO 1).

Para o diagnóstico da Hipertensão Arterial Sistêmica dos escolares, foram três medidas, no mesmo dia, obedecendo-se um intervalo de 3 minutos entre cada medição. A classificação da Hipertensão Arterial Sistêmica depende dos gráficos de desenvolvimento para o cálculo do percentil de altura (ANEXO 2), para então, considerar os valores de percentis para a pressão arterial (ANEXO 3). Consideram-se os valores abaixo do percentil 90, como normotensão, desde que inferiores a 120/80 mmHg; entre os percentis 90 e 95, como limítrofe ou pré-hipertensão, e igual ou superior ao percentil 95, como hipertensão arterial (CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO, 2006).

Utilizou-se também, outra classificação para a Hipertensão Arterial Sistêmica, de acordo com The Fourth Report On The Diagnosis, Evaluation, And Treatment Of High Blood Pressure In Children And Adolescents (2004), o qual é incluso o percentil 50. Valores abaixo deste percentil são considerados normotensos, valores entre os percentis 50 e 90 também são classificados como normotensos e entre os percentis 90 e 95, são considerados como limítrofe ou pré-hipertensos, e igual ou superior ao percentil 95, são hipertensos.

### 3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram apresentados através de estatísticas descritivas, tabelas e gráficos, os quais foram avaliados através do Qui-quadrado e do Exato de Fisher para avaliar diferenças de proporções, considerando um nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Na tabela 1 estão expressos os valores médios e desvio-padrão da idade, peso, estatura e índice de massa corporal de trezentas e noventa e oito meninas (n=398) e trezentos e sessenta e três meninos (n=363).

TABELA 1 –VALORES MÉDIOS E DESVIO-PADRÃO DA IDADE, PESO, ESTATURA E ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE MENINAS E MENINOS.

Variáveis	Meninos (n = 363)	Meninas (n = 398)	Total (n = 761)	p
Idade decimal (anos)	12,57 ± 1,45	12,37 ± 1,38	12,47 ± 1,41	0,0524
Peso (kg)	47,85 ± 12,63	47,23 ± 11,17	47,52 ± 11,89	0,4686
Estatura (cm)	154,18 ± 11,8	152,73 ± 8,43	153,42 ± 10,2	0,0509
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	19,89 ± 3,55	20,07 ± 3,63	19,99 ± 3,59	0,4987
Circunferência abdominal (cm)	80,09 ± 10,86	81,27 ± 9,44	80,71 ± 10,15	0,1069
PAS (mmHg)	104,34 ± 13,64	102,14 ± 13,39	103,19 ± 13,55	0,0249
PAD (mmHg)	64,74 ± 11,18	65,17 ± 10,6	64,97 ± 10,87	0,5886

### 4.2 GRÁFICOS

Ao avaliar os valores da Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Pressão Arterial Diastólica (PAD) mensurados e divididos por gênero, foram classificados como normotensos os que se encontraram abaixo do percentil 50. Nessa classificação, encontram-se 133 meninas (33,42%) e 133 meninos (36,64%). Também considerados normotensos, porém situados entre os percentis 50 e 90, encontram-se 189 meninas (47,49%) e 165 meninos (45,45%). Foram considerados com medida hipertensiva os escolares que apresentaram medidas de PAS ou PAD acima do percentil 90, sendo 76 meninas (19,10%) e 65 meninos (17,91%). Não houve diferença significativa comparando-se os gêneros pela classificação da Pressão Arterial (gráfico 1).



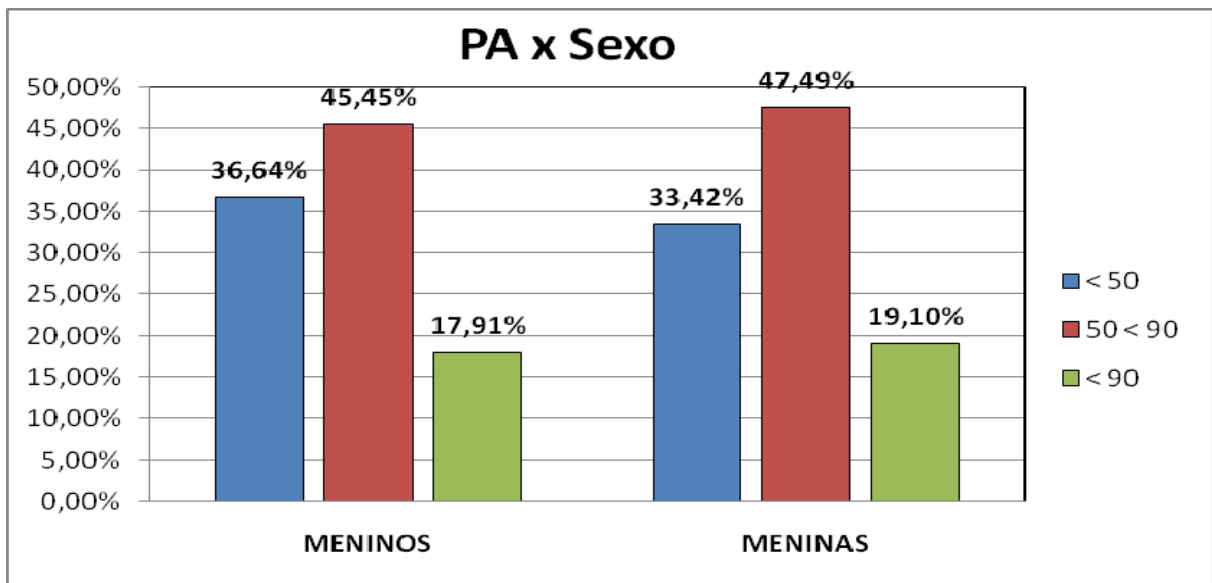


GRÁFICO 1 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÓLICA EM MENINAS E MENINOS

Observou-se que, das 398 meninas, 282 foram classificadas com o IMC adequado (70,85%) e 116 meninas apresentaram excesso de peso ou obesidade (29,15%).

Dos 363 meninos, 245 apresentaram o IMC adequado (67,49%) e 118 deles apresentaram excesso de peso ou obesidade (32,51%). Novamente, não houve diferença significativa entre gêneros em relação ao IMC (gráfico 2).

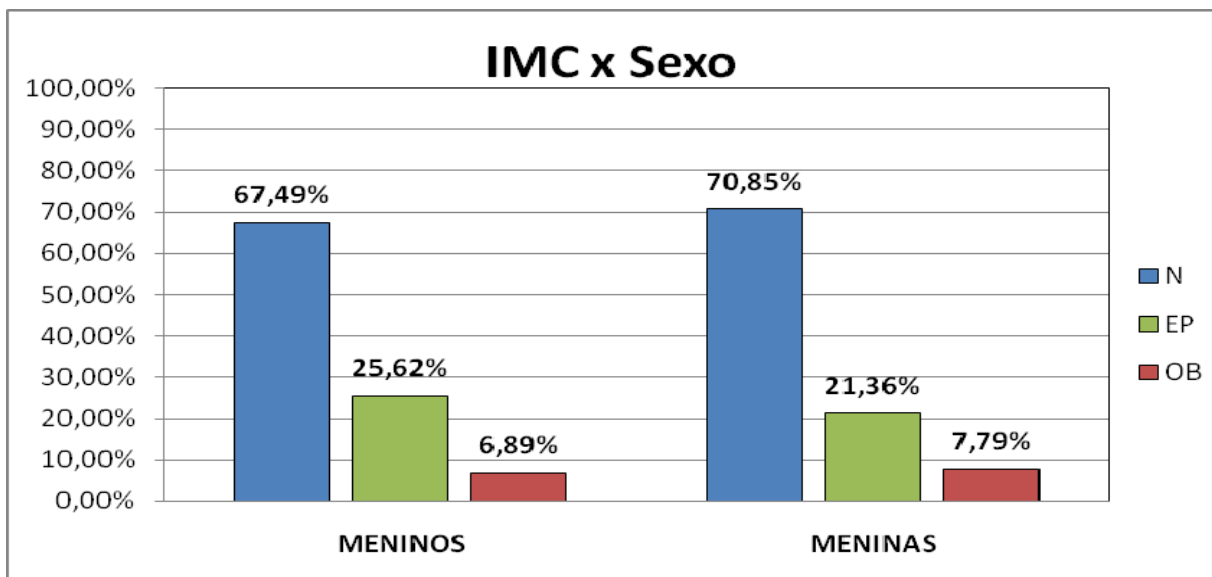


GRÁFICO 2 – DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM MENINAS E MENINOS

Ao se realizar a análise comparativa dos valores de PA com os valores de IMC, em relação ao gênero feminino, notou-se que, das 282 meninas com o IMC adequado, 239 (84,75%) apresentaram valores de PA abaixo do percentil 90 (PA adequada), enquanto que 43 (15,25%) apresentaram PA acima do percentil 90 (medida hipertensiva). Dos 245 meninos com IMC adequado, 213 (86,94%) apresentaram valores de PA abaixo do percentil 90 (PA adequada) e 32 (13,06%) apresentaram PA acima do percentil 90 (gráfico 3).

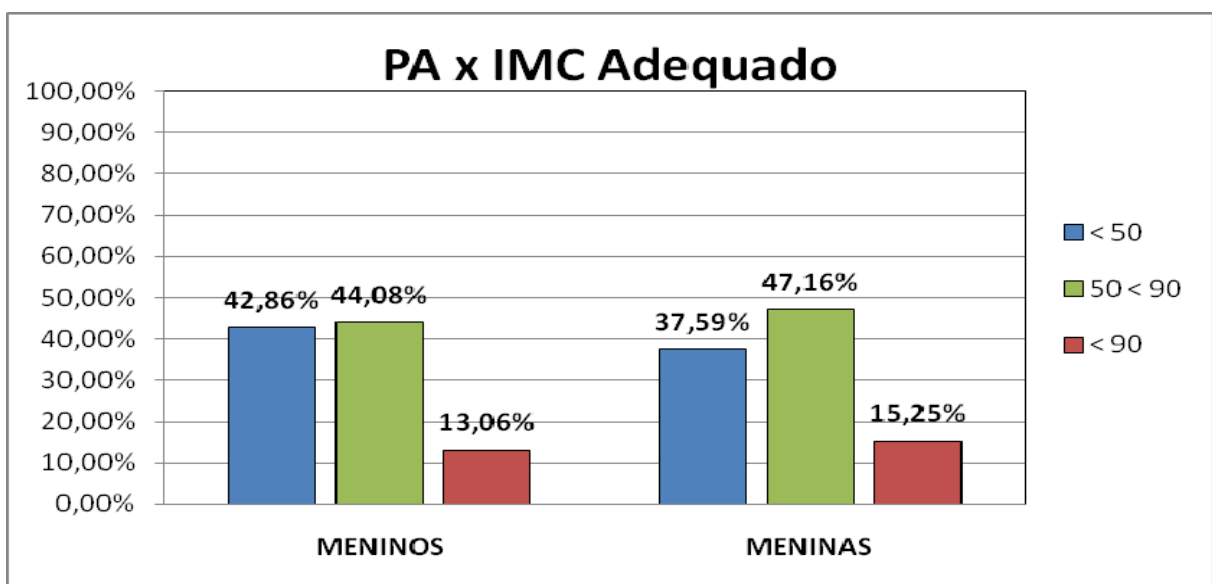


GRÁFICO 3 – DISTRIBUIÇÃO DE PA EM MENINOS E MENINAS COM IMC ADEQUADO

Analisando-se os valores de PA nos escolares que apresentaram excesso de peso, em relação ao gênero feminino, notou-se que, das 116 meninas com o excesso de peso, 83 (71,55%) apresentaram valores de PA abaixo do percentil 90 (PA adequada), enquanto que 33 (28,45%) apresentaram PA acima do percentil 90 (medida hipertensiva). Dos 118 meninos com IMC adequado, 85 (72,03%) apresentaram valores de PA abaixo do percentil 90 (PA adequada) e 33 (27,97%) apresentaram PA acima do percentil 90 (Gráfico 4).

Não foram observadas diferenças significativas entre gêneros na relação entre IMC e PA. Entretanto, há relação significativa ( $p < 0,005$ ) entre IMC e PA, sem diferenças entre os gêneros.

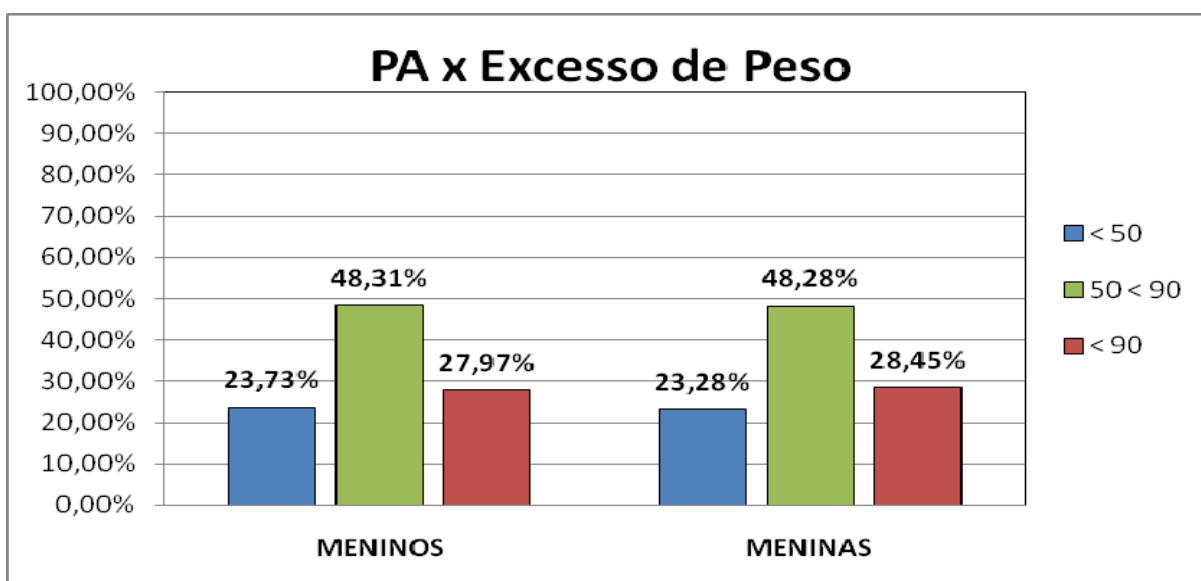


GRÁFICO 4 – DISTRIBUIÇÃO DE PA EM MENINOS E MENINAS COM EXCESSO DE PESO

Na análise da PA classificado por IMC e sexo, das 322 meninas que tiveram a PA classificada como adequada, 239 (74,22%) apresentaram IMC adequado e 85 (25,78%) apresentaram Excesso de Peso. Entre os 298 meninos com PA adequada, 213 (71,48%) apresentaram IMC adequado e 85 (28,52%) apresentaram Excesso de Peso. No entanto, ao analisar-se os escolares que apresentaram Medida Hipertensiva, das 76 meninas classificadas dessa maneira, 56,58% (43 meninas) apresentaram IMC adequado e 43,42% (33 meninas) apresentaram Excesso de Peso. Entre os escolares do sexo masculino, dos 65 que apresentaram Medida Hipertensiva, 49,23% (32 meninos) também apresentaram IMC Adequado e 50,77% (33 meninos) apresentaram Excesso de Peso.

O aumento da concentração de escolares com IMC elevado entre os com Medida Hipertensiva (de 25,78% para 43,42% das meninas e de 28,52% para 50,77% dos meninos) mostra uma forte correlação entre o aumento do peso corporal e o aumento da PA (gráficos 5 e 6). No gráfico que apresenta os resultados dos meninos ocorre uma inversão entre os percentuais de meninos com IMC adequado e Excesso de Peso que apresentam, respectivamente, PA adequada e Medidas Hipertensivas. No gráfico representativo dos resultados das alunas, tal inversão não ocorre, levando a crer numa possível correlação entre PA e IMC e sexo.

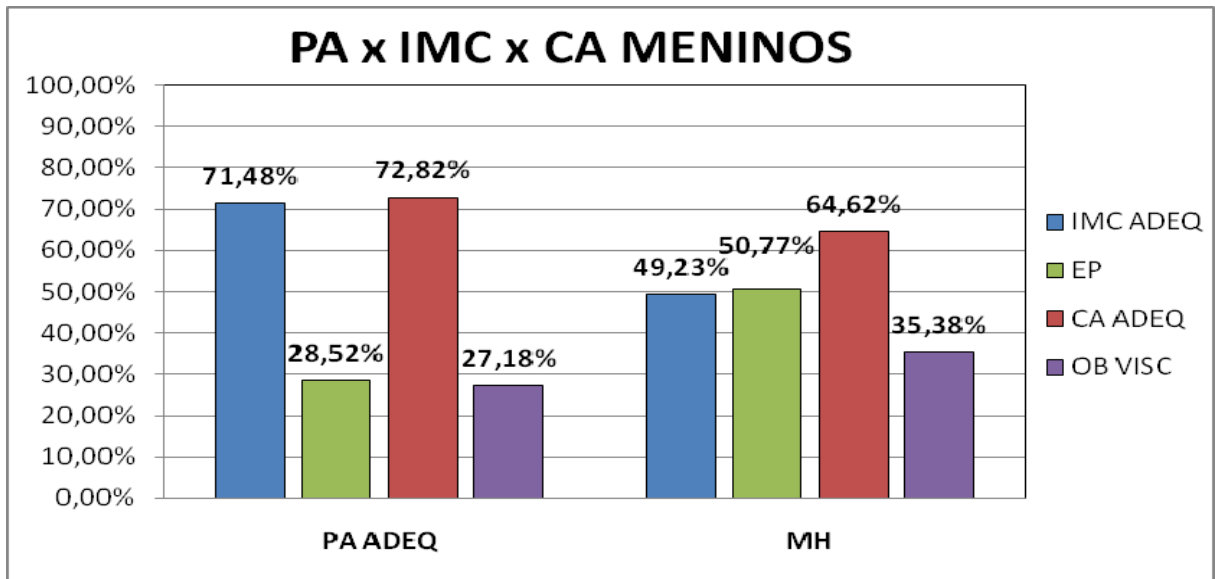
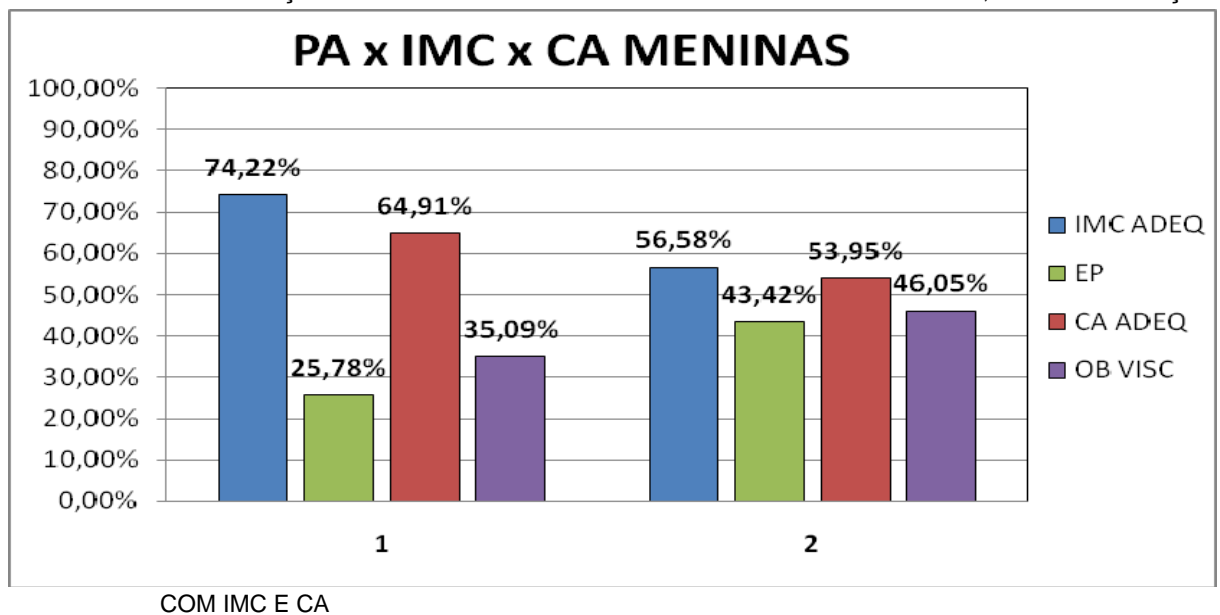


GRÁFICO 5 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE MENINOS CLASSIFICADOS PELA PA, EM COMPARAÇÃO COM IMC E CA

GRÁFICO 6 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DE MENINAS CLASSIFICADOS PELA PA, EM COMPARAÇÃO



Comparando-se os valores de PA e CA, classificando-se os escolares entre normotensos e hipertensos, das 322 meninas normotensas, 209 (64,91%) apresentaram CA adequada, enquanto que 113 (35,09%) apresentaram Obesidade Visceral. Entre os 298 meninos, 217 (72,82%) apresentaram CA adequada e 81 (27,18%) apresentaram Obesidade Visceral. Entre os hipertensos, das 76 meninas, 41 (53,95%) apresentaram CA Adequada e 35 (46,05%) apresentaram Obesidade Visceral. Entre os 65 meninos, 42 (64,62%) apresentaram CA Adequada e 23 (35,38%) apresentaram Obesidade Visceral (gráficos 5 e 6).

Entre os meninos, não parece haver correlação entre CA e PA, havendo um aumento não muito significativo da CA entre os meninos com Medidas Hipertensivas. Já entre as meninas, pode-se observar uma aproximação entre os gráficos de CA adequada e Obesidade Visceral nas alunas com Medidas Hipertensivas, o que não é observável entre os meninos.

## 5 DISCUSSÃO

O principal foco desta pesquisa foi verificar as frequências de medidas hipertensivas em escolares, relacionando-as com o perfil de IMC e com as medidas de CA. Diversos estudos nacionais e internacionais evidenciaram um aumento na prevalência de HAS em crianças e adolescentes nos últimos anos, variando de 1 a 13%, segundo a Sociedade Brasileira de Hipertensão (2007). Nos Estados Unidos, a análise de dados do *US National Health Surveys* (1963-2002) demonstrou aumento de 2,3% na incidência de pré-hipertensão (7,7% para 10%) e 1% na HAS (2,7% para 3,7%) em indivíduos de 8 a 17 anos de idade, no período de 1988 a 2002 (DIN-DZIETHAM et al., 2007).

Neste estudo, a proporção de medidas hipertensivas foi de 18,53% nos escolares avaliados, num total de 141 escolares de ambos os sexos. Estudos epidemiológicos semelhantes encontraram resultados bastante variados, de 2,5% (RESENTE, 2003) em escolares de Barbacena – MG, 9,4% (MOURA, 2004) em escolares de Maceió - AL, 9,8% (BARRETO NETO, 2008) em escolares do sertão de Pernambuco, 13,5% (XAVIER, 2007) em escolares de Uberaba – MG e 27% de 675 escolares em Blumenau – SC (MAFRA, 2006).

Comparando-se os gêneros, não houve diferença significativa entre as PAD, apesar de as meninas apresentarem, proporcionalmente, uma maior prevalência de medidas hipertensivas do que o sexo masculino. Segundo Gaya et al (2005), há influência da maturação sexual nos valores da pressão arterial, devido aos efeitos das variáveis estatura e massa corporal. Tendo em vista a que o início do processo maturacional feminino ocorrer anterior ao masculino, os níveis pressóricos mais elevados entre as meninas podem ser assim explicados. Entretanto, em relação às PAS, maiores valores médios foram encontrados entre os meninos, repetindo os resultados de estudos de Araújo et al (2008) e Costa e Sichieri (1998).

Nesse estudo, a elevada prevalência de excesso de peso diagnosticada nos

escolares (30,75%) confirma a tendência mundial de crescimento da obesidade infanto-juvenil, tanto em países desenvolvidos como naqueles em desenvolvimento (LOBSTEIN; BAUR; UAUY, 2004; WANG; MONTEIRO; POPKIN, 2002). Entre os escolares deste estudo, a proporção total de excesso de peso verificada (30,75%) foi praticamente o dobro da verificada em outros estudos (de 16, 8%) realizados em Curitiba (LEITE, 2003) e Fortaleza (ARAÚJO et al., 2008), ambos com escolares da mesma faixa etária. Entre os gêneros, as meninas e meninos deste estudo não diferiram em relação às proporções de excesso de peso (gráfico 2). Estudo realizado com 10822 crianças entre 7 e 10 anos de idade de escolas públicas de Santos/SP (COSTA; CINTRA; FISBERG, 2006) identificou prevalências de sobrepeso entre meninos (13,7%) e meninas (14,8%) inferiores à do presente estudo, contudo, identificou prevalências de obesidade muito superiores (meninos, 16,9% e meninas 14,3%). Contudo, considerando-se o total de crianças com IMC elevado, as prevalências se equiparam.

Assim, comparando-se os níveis pressóricos entre os grupos com excesso de peso e peso adequado, este estudo encontrou médias de PAS e PAD significativamente maiores no grupo com excesso de peso do que no grupo com peso adequado. Comparativamente, o mesmo foi observado no estudo de Fujimura (2002), onde meninas e meninos obesos tiveram níveis de PAS e PAD mais elevados do que seus correspondentes não obesos.

Em estudo conduzido por Ramirez et al. (2001) com 355 estudantes cubanos de 11 a 15 anos, observou-se um incremento na PAS e na PAD de 10 mmHg e 4 mmHg, respectivamente, quando comparados aos padrões esperados. E, para Carneiro et al. (2003), a chance de um indivíduo com obesidade ter HAS é 7,5 vezes maior do que um indivíduo com excesso de peso e, quando comparados indivíduos com sobrepeso e peso adequado, o risco aumenta para 180% (HAFFNER et al., 1992).

Outro dado importante encontrado nesse estudo foi a maior proporção de medidas hipertensivas nos escolares com excesso de peso comparados àqueles com

peso adequado, o que ocorreu tanto entre as meninas como entre os meninos. Entretanto, ao selecionar-se os escolares com PA elevada, foi possível observar uma tendência de associação entre medida hipertensiva e peso corporal elevado entre, principalmente, os meninos, enquanto que, entre as meninas, é destacado a associação entre PA elevada e Obesidade Visceral. Nesta pesquisa, também não houve diferença no comportamento da PA entre os gêneros no mesmo grupo.

Leite (2005) encontrou resultados semelhantes, ao constatar que 15,6% dos adolescentes obesos apresentaram níveis elevados de PAS e 23,4% de PAD, enquanto que, nos indivíduos não obesos, as pressões arteriais estavam normais. Igualmente, relativo à prevalência de pressão arterial elevada, Moura et al. (2004) encontraram diferenças extremamente significativas quando comparou escolares com peso adequado *versus* sobrepeso, diferenças significativas entre os grupos sobrepeso *versus* risco de sobrepeso, e diferenças não significativas foram observadas entre os grupos peso adequado *versus* risco de sobrepeso.

A forte relação entre obesidade e pressão arterial elevada tem sido apontada em diversos estudos, e foi confirmada no presente estudo pela correlação positiva e significativa encontrada entre estas variáveis. De fato, a prevalência de HAS na população infantil aumenta de forma progressiva à medida que sobe o IMC, variando de 2% (no 5º percentil de IMC) a 11% (no 95º percentil de IMC) (SOROFF et al., 2004). Confirmando estes dados, o estudo de Rosa et al. (2006), realizado com 456 escolares de Niterói (RJ), também identificou uma correlação significativa entre HAS, IMC e obesidade visceral. Maggio et al. (2008), por sua vez, observaram numa amostra de 66 pré-púberes que a HAS e a hipertrofia ventricular esquerda são freqüentes em crianças obesas. Um outro estudo realizado com 129 crianças e adolescentes americanos ( $13,6 \pm 3,6$  anos de idade) demonstrou que a HVE ocorre com freqüência em crianças com HAS e está associada com maior IMC, concluindo que a prevenção e o tratamento da obesidade é importante para a redução do risco cardiovascular em crianças com HAS (2004).



Vários estudos também já demonstraram associação entre o IMC e os níveis de PAS e/ou PAD elevados (ARAÚJO et al, 2008; MOURA et al., 2004; GARCIA et al., 2004) e que a massa corporal é determinante de HAS na infância e adolescência (REZENDE et al., 2003). Todavia, a associação entre obesidade e pressão arterial pode ser explicada por vários mecanismos, sendo que esta relação com a atividade funcional dos adipócitos ainda não está bem esclarecida (ROSA et al., 2007). Nesta pesquisa, não foram investigados fatores como o nível de atividade física habitual ou o tempo gasto com atividades sedentárias. Porém, evidências científicas mostram que as atividades sedentárias e o IMC estão positivamente associados com a PAS (SUGYIAMAA et al., 2007), e que em crianças obesas, o tempo em frente à TV está associado tanto com a HAS como com a severidade da obesidade (PARDEE et al., 2007).

Os resultados deste estudo revelaram prevalências elevadas de excesso de peso e de medidas hipertensivas nos escolares avaliados. Além disso, a pressão arterial elevada predominou entre os escolares com excesso de peso, em ambos os sexos, embora a tendência de associação entre as medidas hipertensivas e o excesso de peso tenha ocorrido mais fortemente entre os escolares do sexo masculino e a associação entre medidas hipertensivas e obesidade visceral tenha sido relevante mais para as escolares do sexo feminino. Por outro lado, o IMC foi positiva e significativamente correlacionado com os valores de PAS e PAD, sugerindo a necessidade de prevenção ou de tratamento do sobrepeso e da obesidade, a fim de evitar a elevação dos níveis pressóricos na população pediátrica e o conseqüente aumento do risco de doenças cardiovasculares. A avaliação da pressão arterial em crianças e adolescentes com excesso de peso deve fazer parte do exame físico rotineiro, pois o diagnóstico precoce da pressão arterial elevada permite reduzir a morbidade e evitar sua evolução para a idade adulta.

## 6 CONCLUSÃO

Nesse estudo conclui-se que foram encontrados percentuais elevados de medidas de pressão arterial hipertensivas em escolares, tanto em meninas quanto em meninos, sendo que nos meninos tais percentuais encontram-se relacionados mais ao excesso de peso e, nas meninas, relacionam-se com a obesidade visceral.

A adoção de procedimentos de diagnose da Hipertensão Arterial Sistêmica em consultórios pediátricos e hebiátricos, em conjunto com o treinamento apropriado dos profissionais responsáveis por essas consultas são importantes, a fim da prevenção e tratamento precoce dessa afecção, objetivando diminuir sua morbi-mortalidade e o aparecimento de doenças cardiovasculares na vida adulta.

Programas que incentivem a atividade física orientada na infância e adolescência ajudam a diminuir a incidência da HAS na vida adulta, ajudando a controlar os níveis de Pressão Arterial Diastólica e Sistólica e, por conseguinte, diminuindo a probabilidade do aparecimento de doenças cardiovasculares correlacionadas à HAS. O profissional de Educação Física, como responsável pela orientação de tais exercícios, deve buscar o treinamento adequado para a detecção precoce da HAS, podendo a mensuração da pressão arterial ser feita durante as próprias aulas, cabendo, porém, o diagnóstico da Hipertensão Arterial Sistêmica ser feita por um médico pediatra ou hebiatra.

## REFERÊNCIAS

- ARAFAT, M.; MATTOO, M. D.; MATTOO, T. K. **Measurement of Blood Pressure in Children: Recommendations and Perceptions on Cuff Selection.** Pediatrics, 1999; v. 104.
- ARAÚJO, T. L. de; LOPES, M. V. O.; CAVALCANTE, T. F.; GUEDES, N. G.; MOREIRA, R. P.; CHAVES, E. S.; et al. **Análise de indicadores de risco para hipertensão arterial em crianças e adolescentes.** Revista da Escola de Enfermagem da USP, São Paulo, 2008. v. 42 n° 1. p. 120-126.
- AZEVEDO, M. R.; ARAÚJO, C. L.; DA SILVA, M. C.; HALLAL, P. C.; **Continuidade na prática de atividade física da adolescência para a idade adulta: estudo de base populacional.** Revista de Saúde Pública, 2007. v. 41 n° 1. p. 69-75.
- BRAGA, V. M. S.; LIMA-SILVA, A. E.; GRESS, F. A. G.; KRUG, A. **Relação entre índices antropométricos e resposta da pressão arterial ao exercício em crianças.** Revista da Educação Física, Maringá, 2006. v. 17, p. 19-26.
- BRANDÃO, A. A.; MAGALHÃES, M. E. C.; FREITAS, E.V.; POZZAN, R.; BRANDÃO, A.P. **Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância?** Revista da SOCERJ, Rio de Janeiro, 2004. v.17, p. 37-44.
- BRANDÃO, A. P.; BRANDÃO, A. A.; BERENSON, G. S.; FUSTER, V. **Síndrome metabólica em crianças e adolescentes.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio de Janeiro, 2005. v.85. p. 79-81.
- BRANDÃO, A. P.; FERREIRA, J. O.; BRANDÃO, A. A. **Avaliação da pressão arterial em crianças e adolescentes: estudo do Rio de Janeiro.** HiperAtivo , Rio de Janeiro, 1996. v. 2, p. 86-92.

CARNEIRO, G.; FARIA, N. A.; BARRETO-FILHO, F. F. R.; GUIMARÃES, A.; LERÁRIO, D.; FERREIRA, S. R. G. et al. **Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovasculares em indivíduos obesos.** Revista da Associação Médica Brasileira, 2003. v. 49 n° 3. p. 306-311.

COLAPINTO, C. K.; FITZGERALD, A.; TAPER, L. J.; VEUGELERS, P. J. **Children's Preference for Large Portions: Prevalence, Determinants, and Consequences.** Journal of the American Dietetic Association, 2007. v. 107. p. 1183-1190

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. **Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents.** Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, 2006. v. 82. p. 266-72.

COSTA, R. F.; CINTRA I. P.; FISBERG M. **Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares da cidade de Santos-SP.** Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabolismo, 2006. v. 50 n° 1. p. 60-67.

COSTA, R. S., SICHIERI, R. **Relação entre sobrepeso, adiposidade e distribuição de gordura com a pressão arterial de adolescentes no município do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Epidemiologia, 1998. v. 1. p. 268-278.

DIN-DZIETHAM, R.; LIU Y.; BIELO M. V. SHAMSA F. **High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002.** Circulation, 2007. v. 116. p. 1488-1496.

FERREIRA, A. P.; OLIVEIRA, C. E. R.; FRANÇA N. M. **Síndrome metabólica em crianças obesas e fatores de risco para doenças cardiovasculares de acordo com a resistência à insulina (HOMA-IR).** Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, 2007. v.83 n° 1: 21-26.

FUJIMURA, S. **Acantose nigricans em crianças obesas: estudo clínico e metabólico [dissertação].** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2002.

- GARCIA, F. D.; TERRA, A. F.; QUEIROZ, A. M.; CORREIA, C. A.; RAMOS, O. S.; FERREIRA, Q. T.; et al. **Avaliação de fatores de risco associados com elevação da pressão arterial em crianças.** Jornal de Pediatria, 2004. v. 80. p. 29-34.
- GAYA, A. R.; CARDOSO, M.; GAYA, A.; SANTOS, P.; OLIVEIRA, J.; RIBEIRO, J.; et al. **Efeitos da maturação sexual nos níveis de pressão arterial em crianças e adolescentes do sexo masculino: associação com as variáveis massa corporal, estatura e idade cronológica.** Revista Brasileira de Educação Física e Esporte, 2005. v. 19. p. 99-207.
- GUS, I.; FISCHMANN, A.; MEDINA, C. **Prevalência dos fatores de risco da doença arterial coronariana no estado do Rio Grande do Sul.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio Grande do Sul, 2002. v.78, p. 478-83.
- GUYTON, A. C., HALL, J.E. **Tratado de Fisiologia Médica.** 9<sup>a</sup> Edição. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1997.
- HAFFNER, S. M.; FERRANNINI, E.; HAZUDA, H. P.; STERN, M. P. **Clustering of cardiovascular risk factors in confirmed pre-hypertensive individuals.** Hypertension, 1992. v. 20 n° 1. p. 38-45.
- HANEVOLD, C.; WALLER, J.; DANIELS, S.; PORTMAN, R.; SOROF, J. **The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the international pediatric hypertension association.** Pediatrics, 2004. v. 113 n° 2. p. 328–333.
- LEITE, N. **Atividade física na criança com asma.** In: OLIVEIRA M. A. B.; NÓBREGA A. C. L. Clínicas brasileiras de medicina do esporte. São Paulo: Atheneu, 2003. p. 100-120.
- LEITE, N. **Obesidade infanto-juvenil: efeitos da atividade física e da orientação nutricional sobre a resistência insulínica [tese].** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2005.

- LIMA, W. A.; GLANER, M. F. **Principais fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, Brasília, 2006. v. 8. p. 96-104.
- LOBSTEIN, T.; BAUR, L.; UAUY, R. **Obesity in children and young people: a crisis in public health.** Obesity Reviews, 2004. v. 5 Issue s1: 4-85.
- MAGALHÃES, M.E.C.; BRANDÃO, A.A.; POZZAN, R.; BRANDÃO, A.P. **Hipertensão arterial em crianças e adolescentes.** Revista Brasileira de Hipertensão, Rio de Janeiro, 2002. v.9, p. 245-255.
- MAGGIO, A. B. R.; AGGOUN, Y.; MARCHAND, L. M.; MARTIN, X. E.; HERRMANN, F.; BEGHETTI, M.; FARPOUR-LAMBERT, N. J. **Associations among Obesity, Blood Pressure, and Left Ventricular Mass.** Journal of Pediatrics, 2008. v. 152. p. 489-493.
- McARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano.** 4a Edição. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 1998.
- MONEGO, E. T.; JARDIM, P. C. B. V. **Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares.** Arquivos Brasileiros de Cardiologia, Rio Grande do Sul, 2006. v.87. p. 37-45.
- MONTEIRO, M.F.; SOBRAL FILHO, D.C. **Exercício físico e o controle da pressão arterial.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Niterói, 2004 v.10, n.6.
- MOURA, A. A; SILVA, M. A. M.; FERRAZ, M. R. M. T.; RIVERA. I. R. **Prevalência de pressão arterial elevada em escolares e adolescentes de Maceió.** Jornal de Pediatria, 2004. v. 80. p. 35-40.
- OLIVEIRA, A. M. A.; CERQUEIRA, E. M. M.; OLIVEIRA, A. C. **Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana-BA: detecção na família x diagnóstico clínico.** Jornal de Pediatria, Rio de Janeiro, 2003.v.79. p.325-8.

- PARDEE, P. E.; NORMAN, G. J.; LUSTIG, R. H.; PREUD'HOMME, D.; SCHWIMMER, J. B. **Television viewing and hypertension in obese children.** American Journal of Preventive Medicine, 1999. v. 33 n° 6. p. 439–443.
- PEREIRA, A. C.; KRIEGER, J. E. **Dos fatores de risco clássico aos fatores de risco individualizado. Quais são os caminhos?** Revista da Sociedade Brasileira de Hipertensão, São Paulo, 2005. v.8. p.122-57.
- RAMÍREZ, E. M.; MONTERO, A. G.; SOL, J. M. M.; PANEQUE, R. J.; ROQUE, G. P. **Factores de Riesgo Asociados con la Tensión Arterial En Adolescentes.** Revista Cubana de Medicina General Integral, 2001. v. 17 n°15. p. 435-440.
- REED, K. E.; WARBURTON, D. E. R.; MCKAY, H. A. **Determining Cardiovascular Disease Risk In Elementary School Children: Developing A Healthy Heart Score.** Journal of Sports Science and Medicine, 2007. v. 6. p. 142 – 148.
- REZENDE, D. F.; SCARPELLI, R. A. B.; SOUZA, G. F.; COSTA, J. O.; SCARPELLI, A. M. B.; SCARPELLI, P. A.; et al. **Prevalência da hipertensão arterial sistêmica em escolares de 7 a 14 anos do município de Barbacena, Minas Gerais, em 1999.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2003. v. 81 n° 4. p. 375-380.
- ROSA, M. L. G.; FONSECA, V. M.; OIGMAN, G.; MESQUITA, E. T. **Pré-hipertensão arterial e pressão de pulso aumentada em adolescentes: prevalência e fatores associados.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2006. v.87 n° 1. p. 46-53.
- ROSA, M. L. G.; MESQUITA, E. T.; ROCHA, E. R. R. da; FONSECA, V. M. **Body mass index and waist circumference as markers of arterial hypertension in adolescents.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2007. v. 88 n° 5. p. 508-513.

- SALGADO, C.M.; CARVALHES, J.T.A. **Hipertensão arterial na infância.** Jornal de Pediatria: Rio de Janeiro, 2003. v.79. p. 115-124.
- SILVA, K. S.; LOPES, A. S. **Excesso de Peso, Pressão Arterial e Atividade Física no Deslocamento à Escola.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2008. v. 91 n° 2. p. 93-101.
- SIMONETTI, J. P.; BATISTA, L.; CARVALHO, L. R. **Hábitos de saúde e fatores de risco em pacientes hipertensos.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, São Paulo, 2002. v.10. p.415-22.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. **V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.** Arquivo Brasileiro de Cardiologia, 2006. v.89 n° 3. p. 24-79.
- SOROF, F.; DANIELS, S. **Obesity Hypertension in Children: A Problem of Epidemic Proportions.** Hypertension, 2002. v. 40. p. 441-447.
- SOROF, J. M.; LAI, D.; TURNER, J.; POFFENBARGER, T.; PORTMAN, R. J. **Overweight, ethnicity and the prevalence of hypertension in school-aged children.** Pediatrics, 2004. v. 113 n° 3. p. 475-482.
- SUGIYAMAA, T.; XIEB, D.; GRAHAM-MAAR, R. C.; INOUE, K.; KOBAYASHI, Y.; STETTLER, N. **Dietary and lifestyle factors associated with blood pressure among U.S. adolescents.** Journal of Adolescent Health, 2007. v. 40. p. 166–172.
- U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES. **The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents** National Institutes of Health. National Heart, Lung, and Blood Institute. 2005.
- WANG, Y.; MONTEIRO, C.; POPKIN, B. M. **Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia.** American Journal of Clinical Nutrition, 2002. v. 75 n° 6. p. 971-977.



WANG, Y; CHEN, X. **Tracking of Blood Pressure From Childhood to Adulthood: A Systematic Review and Meta-Regression Analysis.** Circulation, 2008. v. 117. p. 3171-3180.

WILMORE, J.H. e COSTIL, D.L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício.** 2ª Edição. Ed. Manole. São Paulo, 2001.

## ANEXO 1

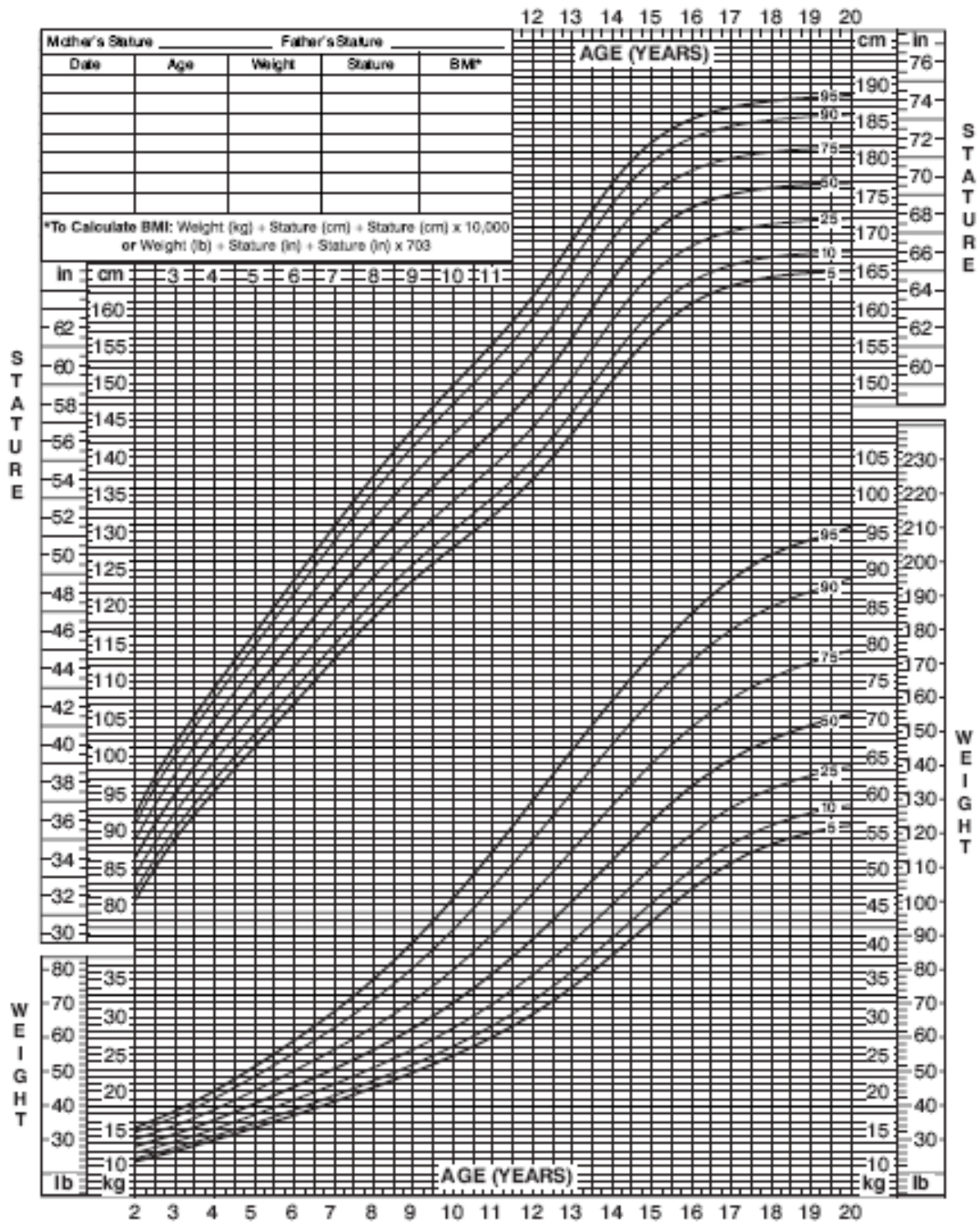
VALORES CRÍTICOS DO IMC PROPOSTOS PARA CLASSIFICAÇÃO DE MASSA CORPORAL NA POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA BRASILEIRA DE 2 A 19 ANOS EM CADA SEXO, SEGUNDO IDADE (CONDE E MONTEIRO, 2006)

Idade (meses)	Masculino			Feminino		
	BP (17,5 kg/m <sup>2</sup> )	EP (25 kg/m <sup>2</sup> )	OB (30 kg/m <sup>2</sup> )	BP (17,5 kg/m <sup>2</sup> )	EP (25 kg/m <sup>2</sup> )	OB (30 kg/m <sup>2</sup> )
24,0	13,77	19,17	21,98	13,95	18,47	20,51
24,5	13,77	19,13	21,94	13,94	18,43	20,47
30,5	13,76	18,76	21,53	13,87	18,03	20,00
36,5	13,70	18,45	21,21	13,76	17,70	19,64
42,5	13,61	18,20	20,98	13,66	17,44	19,38
48,5	13,50	18,00	20,85	13,55	17,26	19,22
54,5	13,39	17,86	20,81	13,46	17,14	19,15
60,5	13,28	17,77	20,85	13,37	17,07	19,16
66,5	13,18	17,73	20,98	13,28	17,05	19,23
72,5	13,09	17,73	21,19	13,21	17,07	19,37
78,5	13,02	17,78	21,48	13,15	17,12	19,56
84,5	12,96	17,87	21,83	13,10	17,20	19,81
90,5	12,93	17,99	22,23	13,07	17,33	20,10
96,5	12,91	18,16	22,69	13,07	17,49	20,44
102,5	12,92	18,35	23,17	13,09	17,70	20,84
108,5	12,95	18,57	23,67	13,16	17,96	21,28
114,5	13,01	18,82	24,17	13,26	18,27	21,78
120,5	13,09	19,09	24,67	13,40	18,63	22,32
126,5	13,19	19,38	25,14	13,58	19,04	22,91
132,5	13,32	19,68	25,58	13,81	19,51	23,54
138,5	13,46	20,00	25,99	14,07	20,01	24,21
144,5	13,63	20,32	26,36	14,37	20,55	24,89
150,5	13,82	20,65	26,69	14,69	21,12	25,57
156,5	14,02	20,99	26,99	15,03	21,69	26,25
162,5	14,25	21,33	27,26	15,37	22,25	26,89
168,5	14,49	21,66	27,51	15,72	22,79	27,50
174,5	14,74	22,00	27,74	16,05	23,28	28,04
180,5	15,01	22,33	27,95	16,35	23,73	28,51
186,5	15,29	22,65	28,15	16,63	24,11	28,90
192,5	15,58	22,96	28,34	16,87	24,41	29,20
198,5	15,86	23,27	28,52	17,06	24,65	29,42
204,5	16,15	23,56	28,71	17,22	24,81	29,56
210,5	16,43	23,84	28,89	17,33	24,90	29,63
216,5	16,70	24,11	29,08	17,40	24,95	29,67
222,5	16,95	24,36	29,28	17,45	24,96	29,70
228,5	17,18	24,59	29,50	17,47	24,96	29,74
234,5	17,37	24,81	29,75	17,49	24,97	29,83
240,0	17,50	25,00	30,00	17,50	25,00	30,00
<b>Z</b>	-	<b>2,17</b>	<b>1,32</b>	<b>2,83</b>	-	<b>1,80</b>
<b>p</b>	<b>0,015</b>	<b>0,907</b>	<b>0,998</b>	<b>0,036</b>	<b>0,847</b>	<b>0,982</b>

BP = BAIXO PESO; EP = EXCESSO DE PESO; IMC = ÍNDICE DE MASSA CORPORAL; OB = OBESIDADE.

## ANEXO 2

GRÁFICO DE CRESCIMENTO PARA MENINOS DE 2 A 20 ANOS: ESTATURA E PESO POR IDADE (CDC, 2000).



Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.wcd.cdc.gov/growthcharts>



SAFER • HEALTHIER • PEOPLE™



## ANEXO 3

NÍVEIS DE PA DE MENINOS, POR IDADE (DE 1 A 10 ANOS) E PERCENTIL DE ESTATURA

**Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile**

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	80	81	83	85	87	88	89	34	35	36	37	38	39	39
	90th	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95th	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99th	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50th	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90th	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95th	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99th	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50th	88	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90th	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95th	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99th	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50th	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90th	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95th	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99th	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50th	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90th	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95th	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99th	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50th	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90th	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95th	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99th	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50th	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90th	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95th	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99th	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50th	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90th	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95th	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99th	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50th	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90th	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95th	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99th	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50th	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90th	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78
	95th	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99th	122	123	125	127	129	130	130	85	86	86	88	88	89	90

### ANEXO 3 (CONTINUAÇÃO)

NÍVEIS DE PA DE MENINOS, POR IDADE (DE 11 A 17 ANOS) E PERCENTIL DE ESTATURA

**Blood Pressure Levels for Boys by Age and Height Percentile (Continued)**

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95th	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99th	124	125	127	129	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
12	50th	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90th	115	116	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95th	119	120	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99th	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
13	50th	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90th	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95th	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99th	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
14	50th	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90th	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95th	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99th	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
15	50th	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90th	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95th	126	127	129	131	133	134	135	81	81	82	83	84	85	85
	99th	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
16	50th	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90th	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95th	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99th	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
17	50th	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90th	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95th	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99th	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

BP, blood pressure

\* The 90th percentile is 1.28 SD, 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.328 SD over the mean.

For research purposes, the standard deviations in Appendix Table B–1 allow one to compute BP Z-scores and percentiles for boys with height percentiles given in Table 3 (i.e., the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z-scores given by (5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28%; 95% = 1.645) and then computed according to the methodology in steps 3–4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1–4 as described in Appendix B.

## ANEXO 3 (CONTINUAÇÃO)

NÍVEIS DE PA DE MENINAS, POR IDADE (DE 1 A 10 ANOS) E PERCENTIL DE ESTATURA

**Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile**

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
1	50th	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	40	41	41	42
	90th	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95th	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99th	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50th	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90th	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95th	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99th	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50th	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90th	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95th	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99th	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50th	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90th	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95th	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99th	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50th	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90th	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95th	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99th	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	79	80	81	81
6	50th	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90th	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95th	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99th	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50th	93	93	95	96	97	99	99	56	56	56	57	58	58	59
	90th	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95th	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99th	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50th	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90th	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95th	112	112	114	115	116	116	116	75	75	75	76	77	78	78
	99th	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	85
9	50th	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90th	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95th	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99th	121	121	123	124	126	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50th	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90th	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95th	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80
	99th	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	85	86	87	88

## ANEXO 3 (CONTINUAÇÃO)

NÍVEIS DE PA DE MENINAS, POR IDADE (DE 11 A 17 ANOS) E PERCENTIL DE ESTATURA

**Blood Pressure Levels for Girls by Age and Height Percentile (Continued)**

Age (Year)	BP Percentile ↓	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
		← Percentile of Height →							← Percentile of Height →						
		5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th	5th	10th	25th	50th	75th	90th	95th
11	50th	100	101	102	103	105	108	107	80	80	80	81	82	83	83
	90th	114	114	118	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95th	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99th	125	125	128	128	129	130	131	85	85	88	87	87	88	89
12	50th	102	103	104	105	107	108	109	81	81	81	82	83	84	84
	90th	116	118	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95th	119	120	121	123	124	125	128	79	79	79	80	81	82	82
	99th	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	89	90
13	50th	104	105	106	107	109	110	110	82	82	82	83	84	85	85
	90th	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95th	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99th	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
14	50th	106	108	107	109	110	111	112	83	83	83	84	85	86	86
	90th	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95th	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99th	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
15	50th	107	108	109	110	111	113	113	84	84	84	85	86	87	87
	90th	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95th	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99th	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
16	50th	108	108	110	111	112	114	114	84	84	85	86	86	87	88
	90th	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99th	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
17	50th	108	109	110	111	113	114	115	84	85	85	86	87	87	88
	90th	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95th	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99th	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

BP, blood pressure

\* The 90th percentile is 1.28 SD, 95th percentile is 1.645 SD, and the 99th percentile is 2.328 SD over the mean.

For research purposes, the standard deviations in Appendix Table B-1 allow one to compute BP Z-scores and percentiles for girls with height percentiles given in Table 4 (i.e., the 5th, 10th, 25th, 50th, 75th, 90th, and 95th percentiles). These height percentiles must be converted to height Z-scores given by (5% = -1.645; 10% = -1.28; 25% = -0.68; 50% = 0; 75% = 0.68; 90% = 1.28%; 95% = 1.645) and then computed according to the methodology in steps 3-4 described in Appendix B. For children with height percentiles other than these, follow steps 1-4 as described in Appendix B.